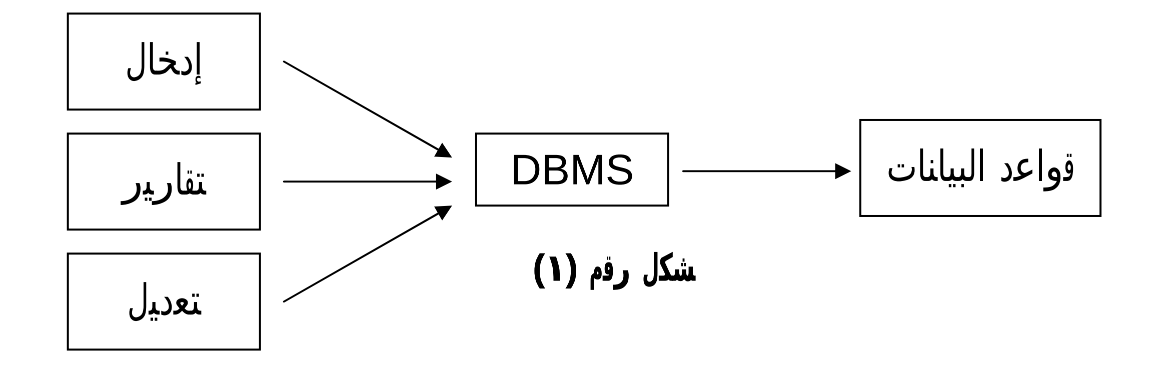
قواعد البيانات DATA BASES

مقدمة عن قواعد البيانات :-

قاعدة البيانات هي طريقة لتجميع البيانات والمعلومات بصورة منظمة وبترتيب معين ومن الأمثلة المعروفة لقواعد البيانات دليل الهاتف الذي يحتوي على أسماء المواطنين وعناوينهم وأرقام هواتفهم ، ويختلف ترتيب البيانات داخل قاعدة البيانات حسب حاجتك فقد يكون الترتيب الأبجدي لأسماء المشتركين أو حسب عناوينهم .

نظام إدارة قاعدة البيانات العلائقي DBMS :-

هو نظام لإدارة قواعد البيانات يستخدم جدول المستخدم في التعريف وإنشاء والمحافظة على قاعدة البيانات ويراقب كل الاتصالات بالبيانات .



شكل رقم (١)

متى نحتاج إلى قاعدة البيانات ؟

عندما نريد تخزين بيانات كبيرة وبشكل منظم مع إمكانية زيادتها أو تعديلها .

مزايا قواعد البيانات :-

١. مراقبة تكرار البيانات والحد بقدر الإمكان لتوفير مساحة تخزينية .
٢. إمكانية حماية البيانات .
٣. إمكانية اشتراك العديد من المستخدمين للبيانات .
٤. إمكانية مشاركة نفس البيانات بين البرامج التطبيقية المختلفة .

عيوب قواعد البيانات :-

١. تعقيد وصعوبة ربط البيانات وتحتاج إلى وقت طويل للتصميم .

٢. كُبر حجم البيانات .

٣. تحتاج إلى دعم كبير وحماية حتى لا تعطل .

تعريف قاعدة البيانات (Data Base) :-

هي عبارة عن مجموعة من البيانات في جدول أو مجموعة من الجداول وتحتوي على معلومات لها علاقة ببعضها البعض ، ويمكن أن تحتوي قاعدة البيانات على جدول واحد فقط .

كما أن قاعدة البيانات تحتوي على العناصر التالية :-

<u>الجدول</u> (Table):-

هو عبارة عم مجموعة من السجلات (كل سجل يعتبر سطر في الجدول) وتحتوي هذه السجلات على معلومات من نفس النوع .

<u>السجل</u> (Record):-

هو عبارة عن سطر واحد في الجدول ويحتوي على مجموعة من الحقول .

<u>الحقل</u> (Field) :-

وهو عبارة عن عمود في الجدول ويعتبر العنصر الأساسي داخل الجدول وهو أصغر وحده فيه ويستخدم لتخزين قيمة واحدة (حرفية – عددية – منطقية) .

<u>الفهرس</u> (Index) :-

وهو نوع خاص من الجداول يسمى جدول الفهرس ويحتوي على قيم حقل أو أكثر ترتب هذه القيم طبقاً لما يراه المصمم ، ويستخدم الفهرس مفتاح أساسي يسمى Key Field يحدد في التصميم :-

<u>المفتاح الأساسي</u> :-

هو الحقل الذي يحتوي على بيانات لا تتكرر داخل الجدول .

<u>المفتاح الأجنبي</u> :-

هو الحقل الموجود بالجدول المرتبط وعادة لا يكون الجدول المرتبط في حاجه إليه ولكن وجوده ضروري لربط الجدول مع الجدول الأساسي .

التصفية (Filter) :-

وهو شرط (ليس جزء من قاعدة البيانات) يوضع ليظهر البيانات المطلوبة أثناء تنفيذ البرنامج .

العرض (View) :-

وهو طريقة لعرض المعلومات ومجموعة من السجلات تُعرض بصورة يتم تحديدها بواسطة المترجم أو المبرمج باستخدام احد الأمرين السابقين ، الفهرسة Index ، التصفية Filter .

الاستعلام (Query) :-

يستخدم للحصول على معلومات من مجموعة من الجداول وإخراجها في صورة مجموعة من السجلات وقد يتم إجراء بعض العمليات الحسابية على الجداول .

الخطوات التي يجب أتباعها عند تصميم قاعدة بيانات سليمة وهي كما يلي :-

١. تصميم خريطة النظام .
٢. تحديد أنواع البيانات المطلوبة للنظام .
٣. تنظيم البيانات داخل الجداول .
٤. إنشاء العلاقات بين الجداول .
٥. تصميم الاستعلامات اللازمة للنظام .
٦. معالجة البيانات .
٧. مراجعة التصميم .

ما الذي يوفره نظام قواعد البيانات :-

١. سهولة إضافة بيانات جديدة (سجلات جديدة) .
٢. سهولة وسرعة البحث عن أي معلومة داخل النظام .
٣. إمكانية إجراء عرض للبيانات والتعديل والحذف بشكل سريع وسهل .
٤. إمكانية ربط قاعدة البيانات الواحدة مع أكثر من جهاز (شبكة) بشكل دقيق .

معالجة البيانات :-

من أهم الطرق لمعالجة البيانات في الجداول هي العمليات التالية :-

١. الفهرس Index :-

هو جدول من نوع خاص يحتوي على مفتاح الجدول الذي تريد ترتيب البيانات طبقاً لهذا المفتاح (ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً) كما يتيح لك الوصول إلى المكان الحقيقي لأي سجل في الجدول .

٢. التصفية Filter :-

تصفية البيانات طريقة أخرى لإظهار المعلومات المطلوبة فقط من جدول أو أكثر في قاعدة البيانات من خلال تحديد شروط معينة فتظهر المعلومات التي تحقق هذه الشروط دون الأخرى مع استخدام بعض المعاملات مثل : = , <, > الخ ، داخل الشرط .

٣. الترتيب Sort :-

يتم استخدام الأمر Sort للحصول على بيانات مرتبه بترتيب معين (تصاعدي أو تنازلي) كما يتم استخدام عملية الترتيب من خلال الأمر Order By الخاص بالاستعلامات .

٤. التحقق من البيانات Validation :-

تتم عملية التحقق من البيانات أما أثناء كتابة تعليمات البرنامج أو عند تصميم الجدول والحقول وبذلك فإن المصمم الجيد للبرامج لا يعطي الفرصة للمستخدم أن يخطئ أخطاء غير منطقية دون التنبيه عليه والتأكد التام من البيانات المحفوظة بالجداول ، فمثلاً عند إدخال بيانات تاريخ حقل معين من الخطأ قبول التاريخ ٣٠ فبراير ، بل حتى ٢٩ فبراير يعتبر خطأ في كثير من الأحيان بناء على السنة الميلادية .

٥. تكامل قاعدة البيانات Integrity :-

يقصد بالمحافظة على تكامل البيانات أن تظل بيانات الجداول دائماً دقيقة وصحيحة تحت أي ظرف من الظروف المستقبلية ، أي مثلاً حذف سجل طالب معين من جدول الطلبة فإن ذلك يلزمك حذف جميع درجات الطالب من جدول الدرجات .

أنواع قواعد البيانات :-

أغلب أنواع قواعد البيانات لها إصدارات مثل :-

١. Access
٢. FoxPro
٣. Dbase
٤. Oracal
٥. Text files
٦. Paradox

أنواع البيانات داخل قاعدة البيانات :-

١. نصي text :-

يحتوي على سلاسل حرفية بطول يصل حتى ٢٥٥ حرفاً ويستخدم غالباً مع البيانات التي لا تحتاج إجراء عمليات حسابية عليها مثل الأسماء والعناوين .

٢. مذكرة memo :-

يحتوي على عدد كبير من الحروف (غير مقيد بـ ٢٥٥ حرف) .

٣. أعداد صحيحة :-

يحتوي على أرقام صحيحة (بدون كسور عشرية) وله عدة أنواع منها :-

Byte – Integer – Long

ويستخدم لحفظ بيانات من نوع رقمي ، مثل الرقم الدراسي للطالب ، رقم البطاقة الشخصية .

٤. أعداد كسرية Decimal :-

وهي تشتمل على أرقام تحوي كسور عشرية ومنها :-

Single - Double

ويستخدمان كمثال للأوزان ، المسافات ، قيمة مالية .

٥. تاريخ / وقت Date / Time :-

يحتوي على بيانات تاريخية ويظهر التاريخ مشتملاً اليوم ، الشهر ، السنة ، ويستخدم الأشكال الموجودة في بيئة windows ومن خلال بعض الدوال يمكن إظهاره بأشكال أخرى .

٦. منطقي Boolean / Logical :-
ويستخدم في حفظ بيانات تحدد بقيمتين True / False أو ١/٠ أو yes / no أو نعم / لا .

٧. ثنائي Binary :-
يمكن أن يشتمل على صور أو مقطوعات موسيقية .

٨. عملة currency :-
وهو نوع عددي لكنه يستخدم بشكل دائم لحفظ البيانات المالية .

اللغات البرمجية :-
وهي لغات تطبيقات عامة أي لها القدرة على تصميم تطبيقات متنوعة تعمل تحت بيئة الويندوز ومن أمثلتها V.B ، V.C++ .

كيفية التعامل مع البيانات داخل الجدول :-
هنالك العديد من العمليات التي يمكننا القيام بها على الجدول وهي:-
١. عرض سجل دون تغيير محتوياته .
٢. إضافة سجل جديد .
٣. تعديل في سجل سابق .
٤. حذف سجل موجود .

تنظيم الملفات :-
يقصد بتنظيم الملفات الطريقة التي يتم بها تخزين الملفات في وسط التخزين ويتم اختيار التنظيم المناسب للملف على حسب طريقة المعالجة المطلوبة وتوجد أربعة إجراءات يمكن أن نأخذها على الملف أو الجدل وهي :-
١. عرض السجل دون تغييره .
٢. تعديل السجل .
٣. إدخال سجل جديد .
٤. حذف سجل .

أنواع الملفات :-

١. الملفات التتابعية :-

هي سجلات مرتبة بنسبة إلى أحد الحقول ومخزنة بصورة متسلسلة وفقاً لهذا الترتيب ، وفي هذا النوع يتم قراءة السجل المطلوب من بداية الجدول على التتابع حتى يتم الوصول إلى السجل المطلوب وهذا يستغرق وقتاً طويلاً في عملية البحث عن السجل ، وقد تكون متشابهة في الشكل لأن إذا كان السجل المطلوب في الجدول في آخر الجدول فإنك سوف تمر على جميع السجلات .

٢. الملفات الغير تتابعية :-

الملف الغير تتابعي يتم إدخال سجل جديد ويتم إضافته تلقائياً في نهاية الجدول (ملف) ولا يحتاج إلى إعادة ترتيبه وهذا النوع لا يستغرق وقتاً لحفظ الجدول .

٣. الملفات العشوائية :-

ويسمى أيضاً المباشر وهو عبارة عن مجموعة من السجلات المتساوية في الطول ويحدد الحقول ويتميز بسرعة الوصول إلى المعلومة المحددة مباشرةً دون الحاجة إلى المرور على بقية البيانات .

٤. الملفات المفهرسة :-

هي إعداد جداول منطقية على حقل معين وعادة ما يتكون من الحقل الرئيسي (المفتاح) ويكون تلقائياً ويحدد مكان البيانات بالملف الحقيقي حيث يسمح لنا بالاتصال المباشر بالسجل المطلوب .

عيوب الملفات المفهرسة :-

١. الملفات المفهرسة تحتاج إلى وسط تخزين إضافي .
٢. أي تعديل على الجدول الحقيقي يجب أن يتغير لدى الجدول المنطقي (الفرعي) مما يستغرق وقتاً طويلاً في تنظيم الفهرس .
٣. خطوات إضافية مطلوبة للبحث عن السجل المطلوب .

ملاحظات :-

١. يمكن إعداد فهرس على أي حقل من حقول الجدول .
٢. يمكن إعداد فهرس لمجموعة حقول .
٣. تعتبر الحقول ذات القيم الوحيدة نماذج متتالية للفهرسة .
٤. لا يفضل فهرسة الحقول التي يكثر تعديلها .
٥. يتم إنعاش الفهرس تلقائياً عند أي تغيرات على الجدول الحقيقي (الأساسي) .

إنشاء قاعدة بيانات باستخدام Visual Data Manager

يأتي مع حزمة visual basic برنامج يساعد في إنشاء وتعديل قاعدة البيانات كما أنه يساعد في أداء الكثير من وظائف إدارة قواعد البيانات المعروفة مثل فتح قاعدة بيانات موجودة أو إصلاحها إذا تلفت لأي سبب أو ضغطها أو تشفيرها أو فك تشفيرها .

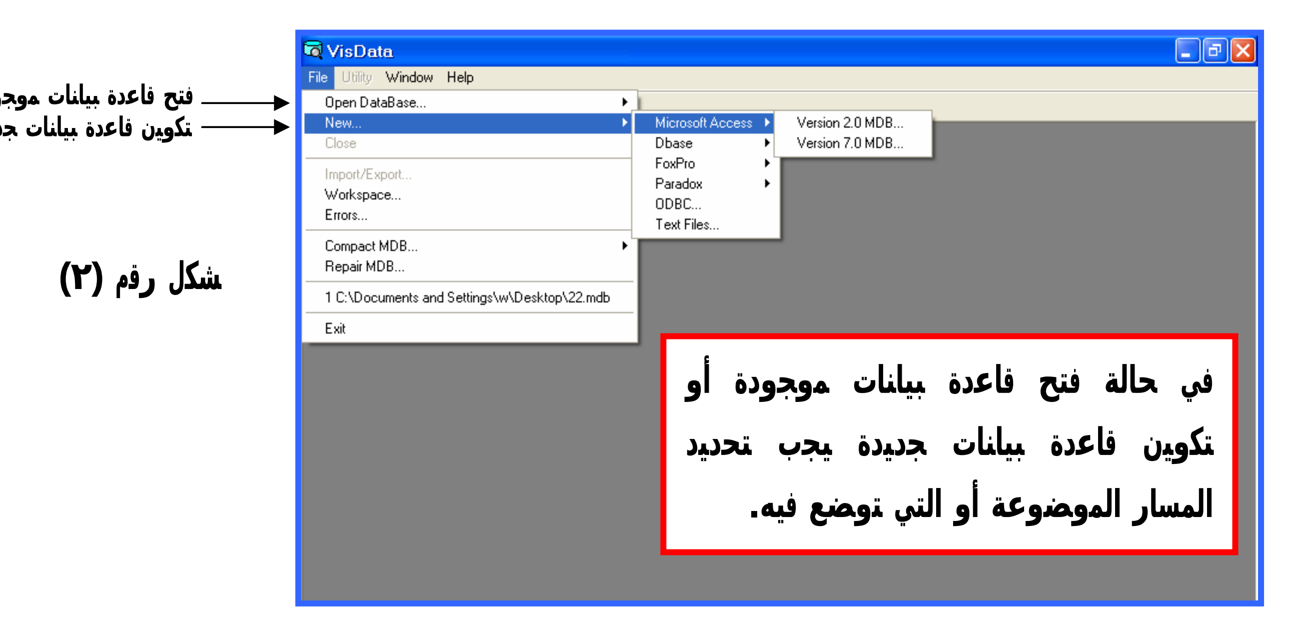
ليس ذلك فحسب بل يساعد أيضاً في فتح قواعد البيانات التي تم إنشاؤها بواسطة قاعدة البيانات الشهيرة مثل Access ، يطلق على هذا البرنامج الهائل Visual Data Manager .

إنشاء قاعدة بيانات جديدة :

لإنشاء قاعدة بيانات جديدة باستخدام مدير البيانات visdata نتبع الأتي :-

١. أفتح مشروعاً جديداً .

٢. أفتح قائمة Add-Ins ثم أختر Visual Data Manager فتظهر النافذة التالية :



شكل رقم (٢)

٣. من نافذة Vis Data نكون قاعدة البيانات الجديدة من خلال المسار التالي :

File > New > Microsoft Access > version ٢,٠ MDB

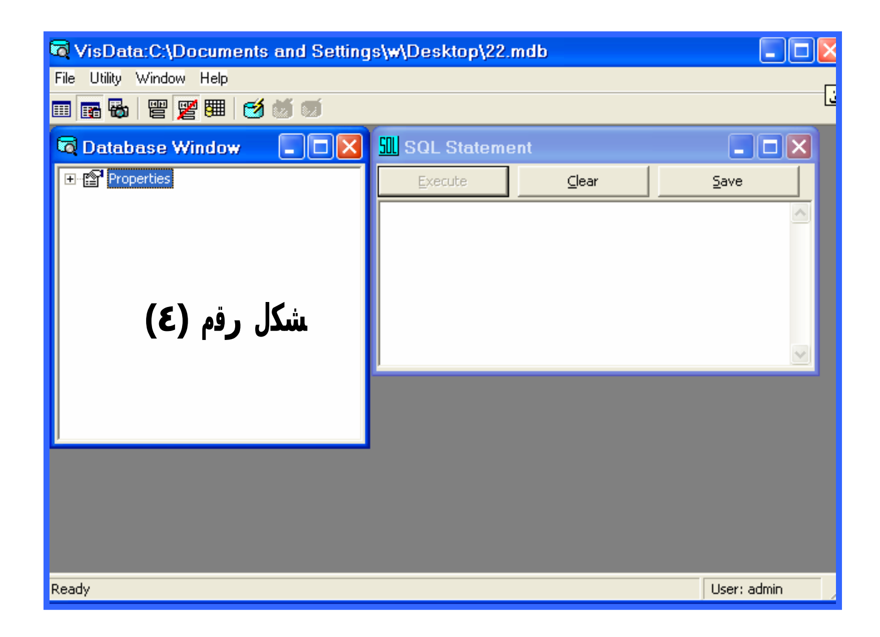
version ٧,٠ MDB

٤. نختار أحد الإصدارات السابقة لقاعدة البيانات Access فيظهر مربع الحوار Select Microsoft Access Database To Create وهو كالتالي :



شكل رقم (٣)

٥. نحدد أسم قاعدة البيانات في خانة File name وكذلك المسار المطلوب لقاعدة البيانات ثم الضغط على الأمر Save فيظهر الشكل التالي:-



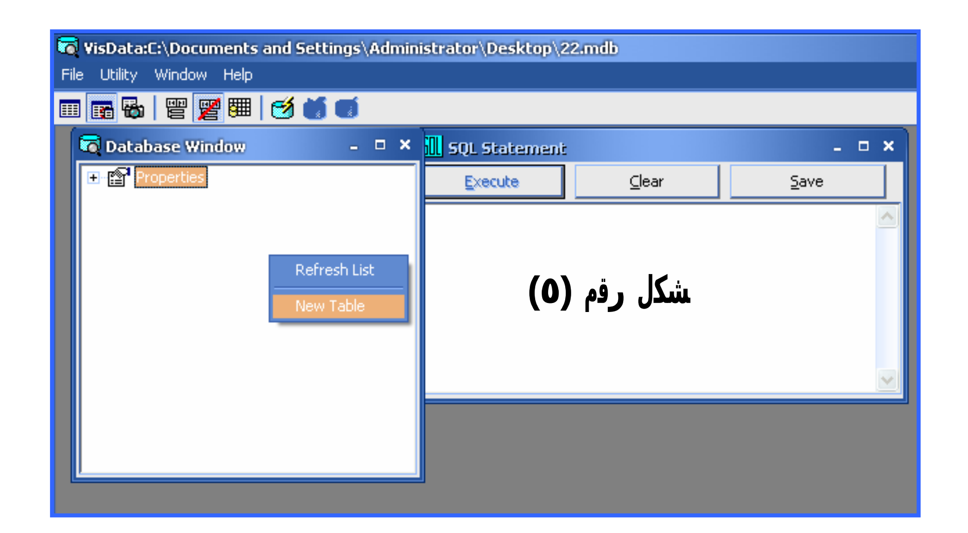
شكل رقم (٤)

فتح قاعدة بيانات موجودة :-

لفتح قاعدة بيانات سواء كانت تشتمل على بيانات أم لا ، أختر Visual Data Manager من قائمة Add-Ins ثم أختر Open Database من قائمة File ثم حدد نوع واسم قاعدة البيانات التي تريد فتحها كما في الشكل رقم (٢) السابق.

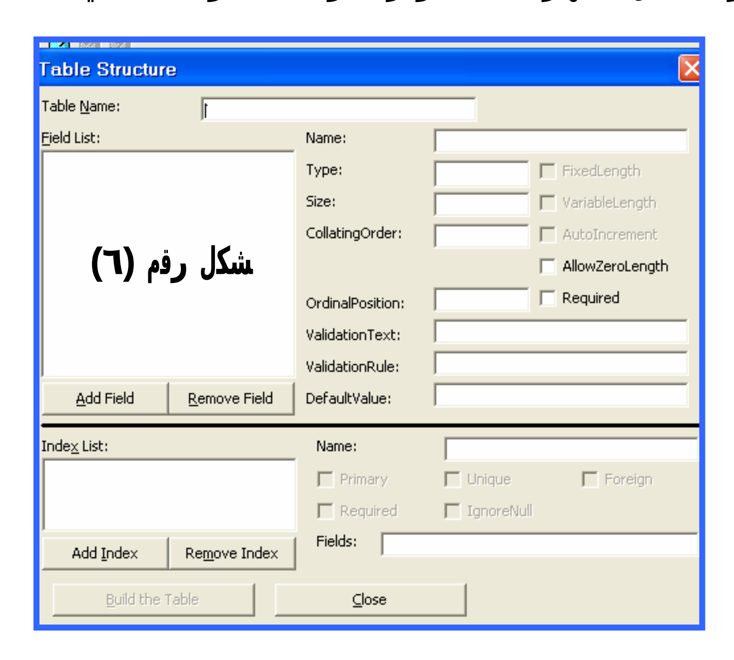
إنشاء جدول بيانات جديد :

١. من نافذة مربع الحوار Database Window كما في الشكل رقم (٤) السابق أنقر بالزر الأيمن ثم من القائمة المختصرة أختر الأمر New Table كما في الشكل التالي :



شكل رقم (٥)

٢. بعد اختيار الأمر السابق تظهر نافذة حوار تكوين الجدول كما في الشكل التالي :



شكل رقم (٦)

٣. نجد أن مربع الحوار السابق يحتوي على الأتي :

١. Table Name أسم الجدول
٢. Add filed إضافة حقل
٣. Remove filed حذف حقل
٤. Add index إضافة حقل مفهرس (مفتاح أساسي)
٥. Remove index حذف الحقل المفهرس

٤. أمام خانة Table Name نكتب أسم الجدول المطلوب .

٥. ولإضافة أي حقل داخل الجدول ننقر على Add Filed سيظهر مربع الحوار التالي :

Add Field
Name:
OrdinalPosition:
Type:
Text
ValidationText:
Size:
50
ValidationRule:
FixedField
VariableField
DefaultValue:
AutoIncrField
AllowZeroLength
Required
OK
Close

شكل رقم (٧)

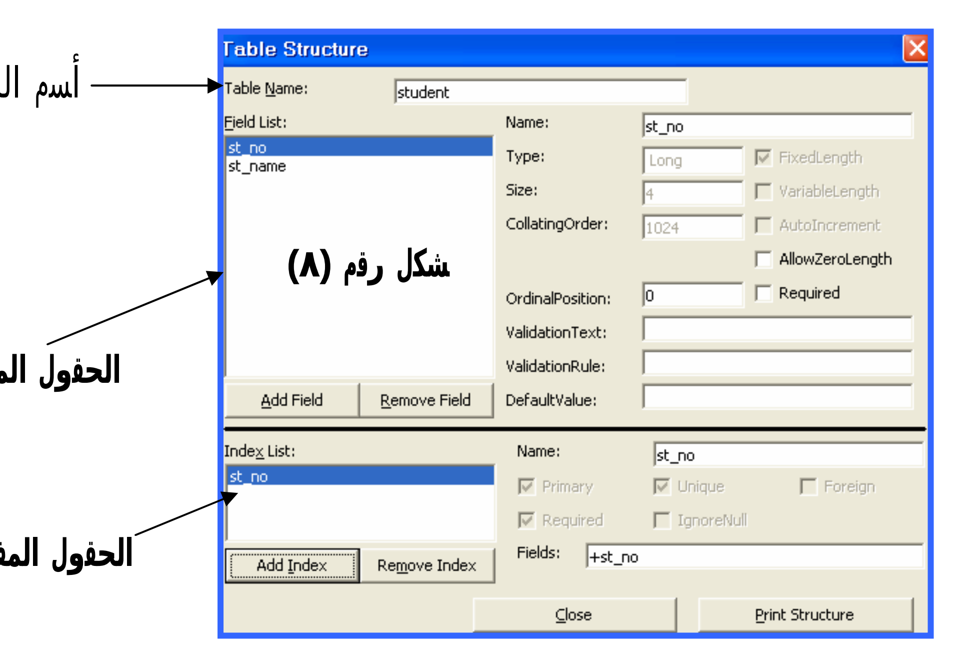
٦. عند إضافة حقول جدول البيانات تجد بعض المواصفات التي تحتاجها وهي :-

Name أسم الحقل
Type نوع الحقل
Size حجم الحقل

ملاحظات :-

١. حجم الحقل نستطيع ضبطه في النوع النصي فقط .

٢. عند كتابة اسم الحقل وتحديد مواصفاته نضغط على مفتاح ok .
فيكون الشكل كالتالي :-



شكل رقم (٨)

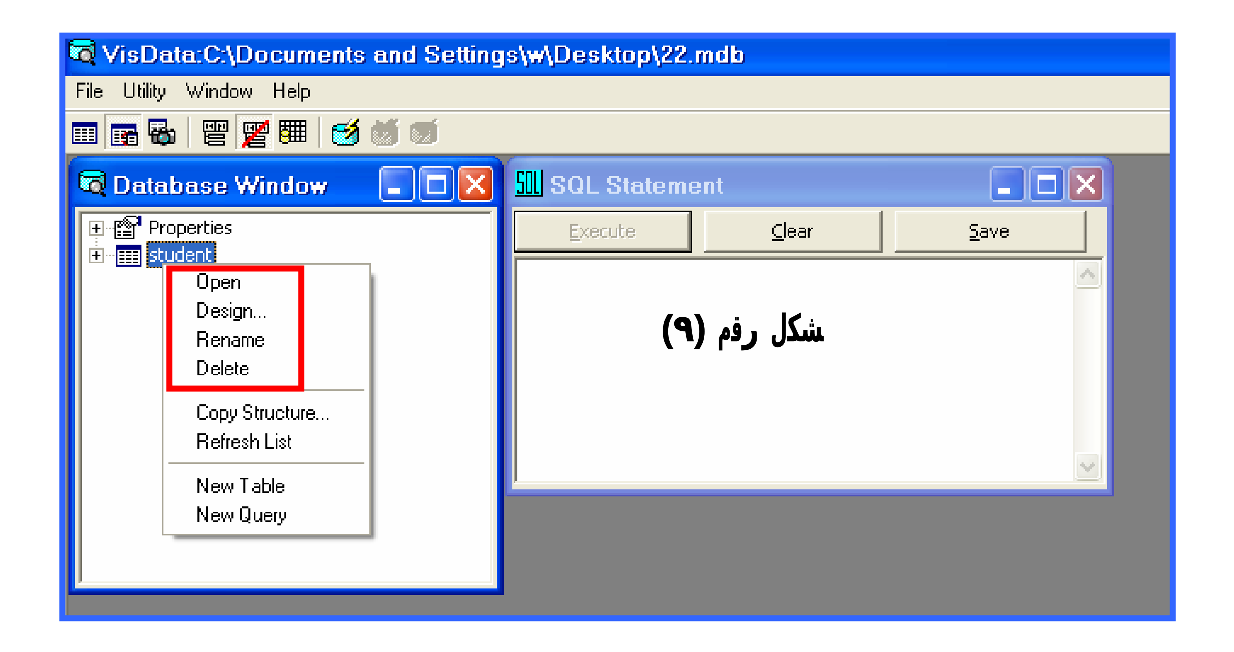
وهناك بعض الخيارات الأخرى التي تعتبر غير إلزامية وهي :

- Variable filed حقل متغير
- fixed filed حقل ثابت
- Allow Zero Length السماح بطول صفري
- Auto Incr Filed حقل ترقيم تلقائي
- Required الحقل مطلوب
- Validation Text نص التحقق من الصحة
- Validation Rule قاعدة التحقق من الصحة
- Default Value القيمة الافتراضية

٧. بعد إنشاء جميع حقول الجدول لا تختار مفتاح المر Close بل أضغط Build The Table وذلك لإنشاء الجدول داخل قاعدة البيانات.

٨. تستطيع أن تقوم بتعديلات على جدول البيانات وذلك بالنقر على أسم الجدول بالزر الأيمن في نافذة مدير قاعدة البيانات حيث تظهر قائمة توفر لك بعض الخدمات وهي كالتالي :-

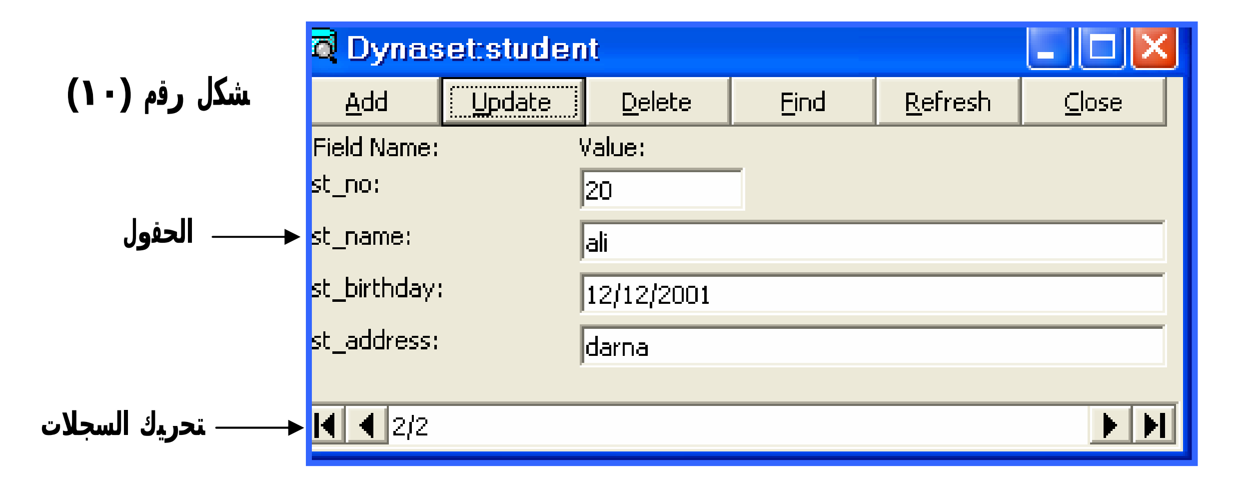
فتح الجدول	Open
للتعديل في تصميم الجدول	Design
إعادة تسمية الجدول	Rename
حذف الجدول	Delete



شكل رقم (٩)

<u>إدخال وحذف السجلات</u> :-

١. أنقر على اسم الجدول الموجود في نافذة مدير البيانات نقراً مزدوجاً فيظهر المربع التالي الذي يسمح لك بإضافة بيانات جديدة للجدول أو حذفها أو تعديلها .



شكل رقم (١٠)

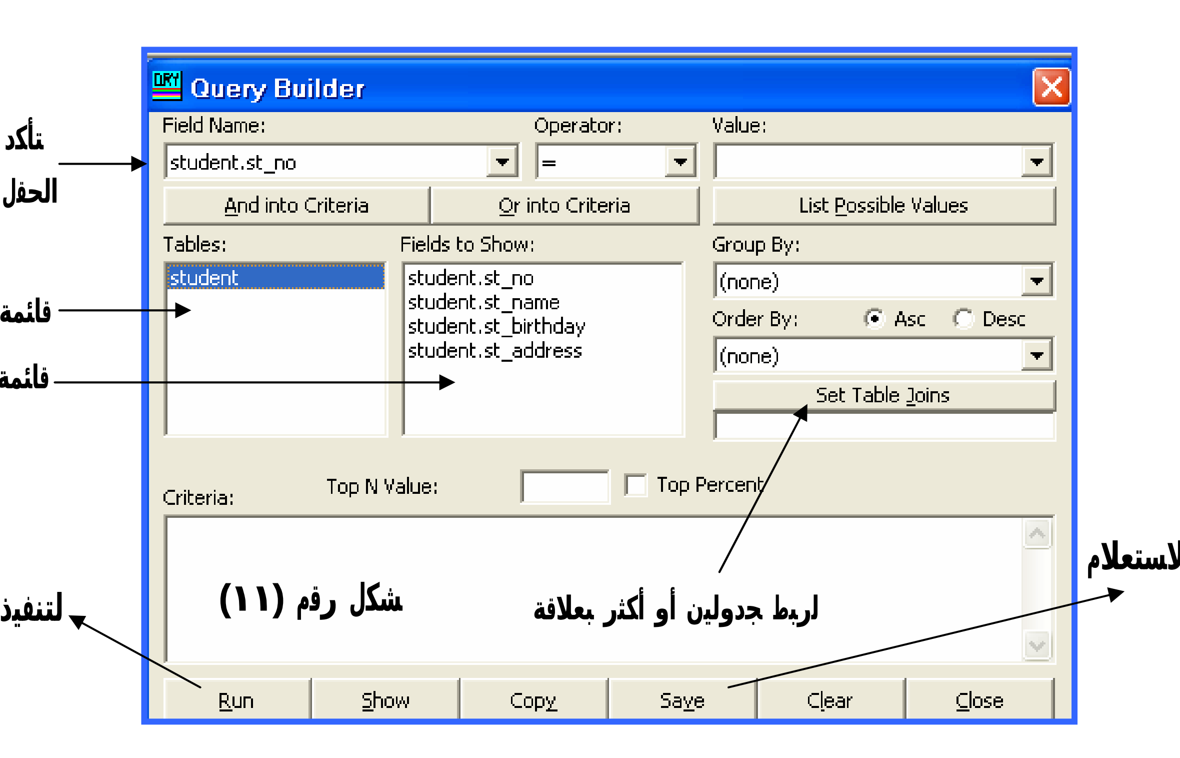
٢. لإضافة سجل جديد إلى جدول البيانات أنقر على الزر add .
٣. ولحفظ البيانات أنقر على الزر update .
٤. لإلغاء البيانات دون حفظ أنقر على الزر cancel .
٥. ولتحديث البيانات ولمعرفة السجلات داخل الجدول أنقر على الزر refresh .
٦. ولحذف بيانات داخل الجدول أنقر على الزر delete .
٧. وللبحث عن بيانات داخل الجدول أنقر على الزر find .
٨. ولإغلاق المربع أنقر على الزر close .

الاستعلام :-

الاستعلام هو الوسيلة التي تمكننا من البحث عن مجموعة من السجلات التي تخضع لشروط معينة.

أنشاء استعلام :-

١. أنقر بالفارة في أي مكان فارغ من نافذة مدير البيانات البيضاء اليسرى ثم من القائمة المختصرة أختر الأمر New Query فيظهر المربع التالي :



شكل رقم (١١)

٢. يوجد في خانة Tables من هذا المربع قائمة بأسماء كل الجداول الموجودة في قاعدة البيانات وكذلك في خانة Fields To Show أسماء الحقول الموجودة في الجداول المختارة من خانة Tables .

٣. ولربط جدولين أو أكثر بالحقل الموجود في كلاهما (حقل المفتاح الأساسي والفرعي) كي نستطيع الحصول على البيانات من جميع الجداول نضغط على زر الأمر Set Table Joins .

٤. يظهر مربع الحوار كما في الشكل رقم (١٢) وذلك لربـط الجدولين عن طريق الحقل المفهرس (المفتاح الأساسي) باستخدام زر الأمر Add Join To Query وذلك بعد اختيار الحقول المطلوبة .

٥. في خانة Value نضع القيمة التي نريد إظهار بيانات الاستعلام على ضوئها ثم تنفيذ الاستعلام عن طريق زر الأمر Run .

٦. ولتخزين أو حفظ الاستعلام نضغط على زر الأمر Save كما في الشكل (١٠) .

Join Tables
Select Table Pair:
STUDENT
DEGRE
Select Fields to Join on:
STU_NUM
STU_NAME
STU_NUM
DEGRE
Add Join to Query
Clear All Joins
Close

شكل رقم (١٢)

ملاحظة :-

نستطيع باستخدام Microsoft Access فتح أي قاعدة بيانات مصممة بمدير البيانات Visdata والعكس صحيح بشرط أن نختار نوع قاعدة البيانات في مدير البيانات وذلك لأختلاف إصدارات Microsoft Access .